

TEORES DE MACRONUTRIENTES PRESENTES NA PARTE AÉREA DA *BRACHIARIA BRIZANTHA* CULTIVADA EM DOIS SOLOS E SUBMETIDA A DIFERENTES NÍVEIS DE VINHAÇA

Thiago Lopes Rosado¹, Renato Ribeiro Passos¹, Felipe Vaz Andrade¹, Rafael Rebelo de Oliveira Albane¹, Henrique Otes Nicoline¹

¹ Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Produção Vegetal, Alto Universitário s/n, Bairro Guararema, CEP 29500-000, Alegre-ES, thiago.agro@hotmail.com

Resumo- A exploração pecuária no Brasil está baseada no potencial de produção de forragens, visto que as pastagens constituem a mais importante fonte de alimentação de bovinos, sendo a forma mais prática e econômica dessa atividade. Porém, grande parte das pastagens do gênero *Brachiaria* encontram-se degradadas ou em processo de degradação, devido principalmente a baixa fertilidade dos solos onde são cultivados. Desta forma, este trabalho buscou avaliar o efeito da aplicação de diferentes níveis de vinhaça sobre os teores dos macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) presentes na parte aérea das plantas cultivadas em dois solos distintos. Os resultados mostram que o fornecimento de nitrogênio, potássio e enxofre ao solo pela aplicação da vinhaça elevou os teores destes nutrientes na parte aérea da *Brachiaria brizantha*. O potássio fornecido ao solo intensificou o efeito competitivo sobre a absorção de cálcio e magnésio, o que reduziu a absorção e o acúmulo destes nutrientes pelas plantas.

Palavras-chave: Resíduo Orgânico, Pastagens, nutrição Mineral, Macronutrientes

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

A exploração pecuária no Brasil está baseada no potencial de produção de forragens, visto que as pastagens constituem a mais importante fonte de alimentação de bovinos, sendo a forma mais prática e econômica dessa atividade.

A manutenção de níveis de produção satisfatórios constitui hoje um dos grandes problemas da pecuária brasileira, pois a baixa qualidade e disponibilidade irregular de forragem em pastagens são os fatores que mais afetam a produção animal em condições extensivas (THIAGO et al.,1997). Isto vêm ocorrendo pela implantação de pastagens sem qualquer tipo de tecnologia que com o passar dos anos vão se degradando em decorrência principalmente, da queda na fertilidade e do manejo inadequado do solo.

As gramíneas do gênero *Brachiaria* ocupam uma posição de destaque na pecuária brasileira. Dos cerca de 100 milhões de hectares de pastagens cultivadas existentes no Brasil, estima-se que 60 milhões encontram-se degradadas ou em processo de degradação e que 40 milhões de hectares dessas pastagens degradadas sejam do gênero *Brachiaria* (EUCLIDES, 1995).

Há então, a necessidade de se evitar a degradação das pastagens, em especial da *Brachiaria brizantha* além de buscar formas de recuperar aquelas já degradadas. Uma boa alternativa para atingir tal objetivo seria o uso de resíduos industriais, e entre estes se destaca-se a

vinhaça. Este resíduo é o principal subproduto da agroindústria canavieira sendo resultante do processo de fabricação de álcool (LUDOVICE, 1996). Apresenta eficácia comprovada por diversos autores na nutrição mineral e no desenvolvimento das culturas. Quando a aplicação da vinhaça é complementada com adubação mineral, os resultados são ainda mais positivos.

A utilização da vinhaça pode além dos benefícios citados, minimizar os gastos dos usineiros com armazenamento desse subproduto, além reduzir aos impactos ambientais provocados por seu descarte inadequado no solo ou em cursos d'água.

Desta forma, este trabalho buscou avaliar o efeito da aplicação de diferentes níveis de vinhaça sobre a nutrição mineral da *Brachiaria brizantha*, através da análise dos teores dos macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) presentes na parte aérea das plantas.

Metodologia

O Projeto de Pesquisa foi desenvolvido em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES). Foram utilizadas amostras de um Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA) de textura média e de um Latossolo Vermelho (LV) de textura argilosa (Tabela 1), ambos coletados em áreas de pastagens degradadas na profundidade de 0-0,20 m no sul do Estado do Espírito Santo.

Tabela 1 - Caracterização química dos solos utilizados no experimento

Características	Solo	
	LVA	LV
pH H ₂ O ^{1/}	5,5	5,1
P (mg dm ⁻³) ^{2/}	7,2	6,5
K (mg dm ⁻³) ^{2/}	96	98
Ca (cmol _c dm ⁻³) ^{3/}	2,2	2,2
Mg (cmol _c dm ⁻³) ^{3/}	2,1	2,9
Al (cmol _c dm ⁻³) ^{3/}	0,0	0,1
Na (mg dm ⁻³) ^{2/}	0,0	0,0
C.O. (g kg ⁻¹) ^{4/}	17,8	15,2
V (%) ^{5/}	57,7	49,5
CTC (cmol _c dm ⁻³) ^{6/}	7,8	10,7
SB (cmol _c dm ⁻³) ^{7/}	4,5	5,3
H+Al (cmol _c dm ⁻³) ^{8/}	3,3	5,4
m (%) ^{9/}	0,0	1,85

^{1/} Relação solo-água 1:2,5; ^{2/} extraído por Mehlich-1; ^{3/} extraído por KCl; ^{4/} carbono orgânico, extraído por dicromato de potássio; ^{5/} saturação por bases; ^{6/} CTC potencial; ^{7/} soma de bases; ^{8/} extraído por acetato de cálcio; ^{9/} saturação por alumínio.

Após seco ao ar e passado em peneira de 2,00 mm, amostras de 4 kg de cada solo receberam a aplicação de vinhaça equivalente a 33% do volume total estabelecido para cada tratamento. A vinhaça foi caracterizada quimicamente e os resultados constam na tabela 2. Posteriormente, o solo foi incubado durante 20 dias, mantendo-se a umidade em 60% do VTP (Volume Total de Poros), de acordo com FREIRE et al. (1980). Após esse período, o solo foi novamente seco ao ar e passado em peneira de 2,00 mm, e distribuído em vasos plásticos, recobertos por sacolas plásticas para não haver perdas, onde recebeu a adubação química fosfatada na ordem de 100 mg dm⁻³ de P, utilizando como fonte de P, o fosfato de cálcio monobásico. Imediatamente após a adubação fosfatada, foram transplantadas 8 plântulas de *Brachiaria brizantha* por vaso, sendo feito após 7 dias o desbaste, de forma a permanecer apenas 5 plantas por vaso.

Tabela 2 - Caracterização química da vinhaça

pH	MO	N	P	K
kg m ⁻³				
4,2	16,3	0,38	0,030	2,53
Fe	Mn	Zn	Cu	B
g m ⁻³				
76,0	5,0	10,0	0,8	1,5

Os tratamentos, com quatro repetições, foram dispostos em um delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 6, em que os fatores em estudo foram: dois solos (LVA e LV) e seis doses de vinhaça (0; 230; 460; 690; 920 e 1150 m³ ha⁻¹), totalizando 48 unidades experimentais. Durante todo o período experimental, foi mantida a umidade do solo em 60% do VTP (Volume Total de Poros), por meio de pesagens diárias.

A braquiária foi cultivado durante 120 dias. Foram realizados três cortes da parte aérea, a cada 40 dias de cultivo. A aplicação do volume restante de vinhaça estabelecido para cada tratamento (67%) foi realizada a cada dez dias de cultivo da *Brachiaria brizantha*, totalizando 11 aplicações.

A adubação nitrogenada foi parcelada, sendo realizadas 12 aplicações no decorrer do cultivo da braquiária. Cada aplicação forneceu 20 mg dm⁻³ de N, utilizando como fonte de N, o sulfato de amônio.

Após 120 dias de cultivo, foi realizado o terceiro corte das plantas rentes ao solo e encerrado o experimento. Foram avaliados a nutrição mineral das plantas através da análise dos teores dos macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg e S) da parte aérea, utilizando metodologias propostas por MALAVOLTA et al. (1997). Os dados foram submetidos à análise de variância e, posteriormente, feita a análise de regressão, utilizando-se o Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG).

Resultados

Para os teores foliares de nitrogênio (Figura 1A), observa-se que os resultados foram distintos para os diferentes solos. Para o Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA), a aplicação de doses crescentes de vinhaça proporcionou incremento nos teores foliares de N na parte aérea da *B. brizantha*, de acordo com o aumento dos volumes aplicados. Para o Latossolo Vermelho (LV), a aplicação de vinhaça promoveu pequenas alterações dos teores de N na parte aérea das plantas.

A figura 1B mostra o comportamento dos teores de fósforo presentes na parte aérea da *B. brizantha*. Pode-se observar que não houve a adequação de nenhum modelo estatístico que explicasse o comportamento dos dados obtidos em ambos os solos.

Devido à grande quantidade de potássio presente na vinhaça (Tabela 2), a aplicação deste resíduo promoveu aumentos relevantes nos teores deste elemento na parte aérea das plantas (Figura 1C). Quando comparado aos demais nutrientes, observa-se que o K foi o elemento encontrado em maior teor na parte aérea da *B. brizantha*, semelhante aos resultados obtidos por BIANCO et al. (2000).

Quanto aos teores de cálcio (Figura 1D) e magnésio (Figura 1E), diferentemente do potássio, a aplicação de vinhaça reduziu a absorção destes nutrientes pelas plantas, com conseqüente redução dos seus teores na parte aérea da *B. brizantha*. Resultados semelhantes foram obtidos por AZÂNIA (2004) em plantas do gênero *Brachiaria* e por PAULA et al. (1999) na cultura do abacaxizeiro. Isso pode ser explicado pelo fato da vinhaça ser um resíduo rico em K. Assim, o aumento do K disponível no solo intensifica o efeito competitivo sobre a absorção de Ca e Mg, conforme MALAVOLTA et al. (1997), o que reduz a absorção e o acúmulo destes nutrientes pelas plantas.

Para os teores de enxofre (Figura 1F), no Latossolo vermelho (LV), a aplicação de vinhaça provocou um pequeno aumento dos teores deste elemento na parte aérea das plantas até as doses de 690 m³ ha⁻¹. Porém, acima desta dose de vinhaça, houve uma redução dos teores de S na *B. brizantha*. Para os teores de S presentes na parte aérea da *B. brizantha*, cultivada no Latossolo Vermelho-Amarelo, não houve a adequação de nenhum modelo estatístico que explicasse o comportamento dos dados obtidos.

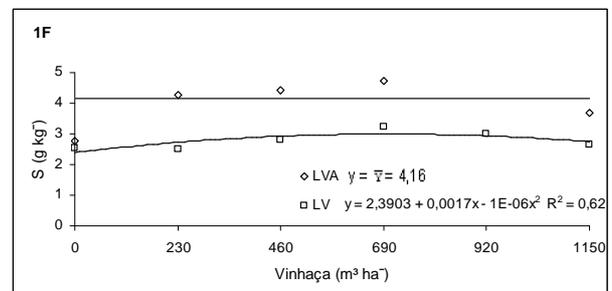
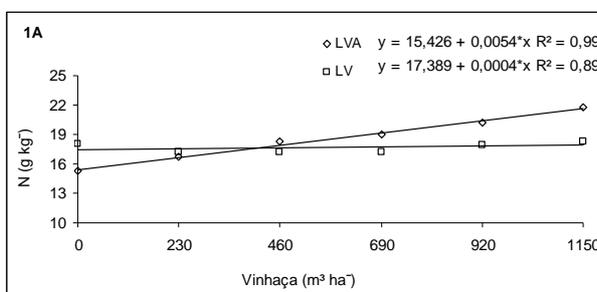
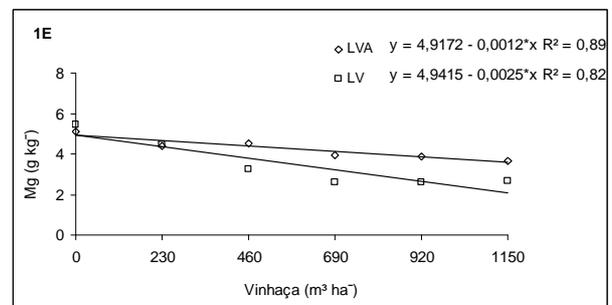
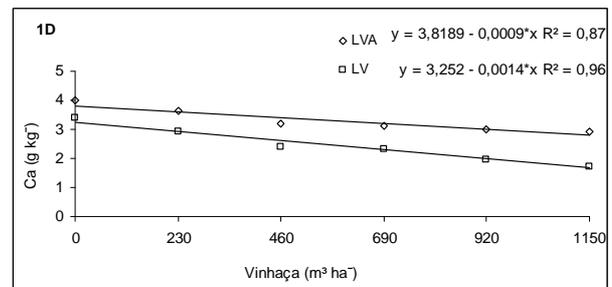
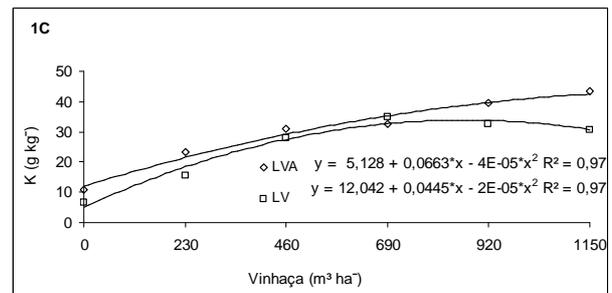
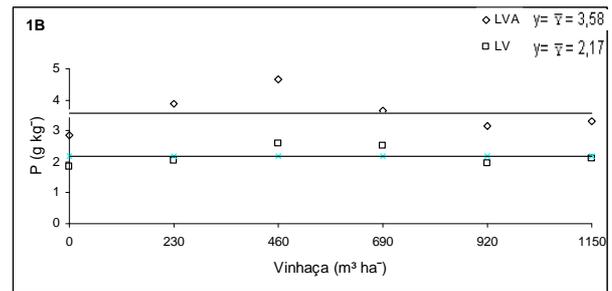


Figura 1: Teores de nitrogênio (1A), fósforo (1B), potássio (1C), cálcio (1D), magnésio (1E) e enxofre (1F) presentes na parte aérea da *Brachiaria brizantha* para o Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA) e para o Latossolo Vermelho (LV)

em função da aplicação de doses de vinhaça. * significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Discussão

O fornecimento de nitrogênio, potássio e enxofre ao solo pela aplicação da vinhaça elevou os teores destes nutrientes na parte aérea da *Brachiaria brizantha*.

O potássio fornecido ao solo intensificou o efeito competitivo sobre a absorção de Ca e Mg, o que reduz a absorção e o acúmulo destes nutrientes pelas plantas.

Quanto aos diferentes solos utilizados, observa-se que as plantas cultivadas no LVA apresentaram em sua parte aérea, maiores teores de todos os macronutrientes, quando comparados ao LV.

Conclusão

A vinhaça mostrou-se eficiente em fornecer nutrientes para as plantas de *B. brizantha*. O excesso de potássio fornecido pela vinhaça ao solo pode reduzir a absorção de cálcio e magnésio pelas plantas, comprometendo seu desenvolvimento.

Referências

- AZANIA, A.A.P.M.; AZANIA, C.A.M.; MARQUES, M.O. & PAVANI, M.C.M.D. Emergência e desenvolvimento de guanxuma (*Sida rhombifolia*), capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) e cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) influenciados por subprodutos da destilação do álcool. **Planta Daninha**, v.22, p.79-86, 2004.

- BIANCO, S.; TONHÃO, M.A.R. & ALVES, P.L.C.A. Produção de matéria seca e marcha de absorção de macronutrientes por plantas de capim-braquiária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Anais**. Foz do Iguaçu, Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, p.61, 2000.

- EUCLIDES, V.P.B. Algumas considerações sobre o manejo de pastagens. Campo Grande-MS: EMBRAPA/CNPGC, 1995. (Documentos, 57).

- FREIRE, J.C.; RIBEIRO, M.A.V.; BAHIA, V.G.; LOPES, A.S. & AQUINO, L.H. de. Resposta do milho cultivado em casa de vegetação a níveis de água em solos da região de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.4, p.5-8, 1980.

- LUDOVICE, M.T. **Estudo do efeito poluente da vinhaça infiltrada em canal condutor de terra**

sobre o lençol freático. Campinas-SP, FEC-UNICAMP. Dissertação (Mestrado), 1996.

- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba, POTAFOS, 1997. 201 p.

- PAULA, M.B.; HOLANDA, F.S.R.; MESQUITA, H.A. & CARVALHO, V.D. Uso da vinhaça no abacaxizeiro em solo de baixo potencial de produção. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.34, n.7, 98p, 1999.

- THIAGO, L.R.L.; SILVA, J.M. & GOMES, R.F.C. Pastejo de milho e aveia para a recria e engorda de bovinos. Campo Grande - MS: Embrapa Gado de Corte, 1997. (Boletim de Pesquisa, 6).